

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 7 : <b>B65G 25/02, B29C 45/26, B29D 17/00, B65G 47/90, G11B 7/26</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/50321</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>31. August 2000 (31.08.00)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP00/01388</b>  (22) Internationales Anmeldedatum: <b>19. Februar 2000 (19.02.00)</b>		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: <b>199 07 210.8      23. Februar 1999 (23.02.99)      DE</b>		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): <b>KRAUSS-MAFFEI KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE/DE]; Krauss-Maffei Str. 2, D-80997 München (DE).</b>			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): <b>EICHLSEDER, Martin [DE/DE]; Ottenberg 1, D-94167 Tettenweis (DE).</b>			
(54) Title: <b>DEVICE FOR CONVEYING AND SIMULTANEOUSLY COOLING SUBSTRATES FOR INFORMATION STORAGE DISCS SUCH AS A CD, DVD OR THE LIKE</b>			
(54) Bezeichnung: <b>VORRICHTUNG ZUM TRANSPORTIEREN UND GLEICHZEITIGEN KÜHLEN VON SUBSTRATEN FÜR INFORMATIONSTRÄGERSCHEIBEN WIE CD, DVD ODER DERGLEICHEN</b>			
(57) Abstract			
<p>The invention relates to a device for conveying and simultaneously cooling discoid substrates (5) such as, in particular, injection molded plastic discs for optical data carriers such as a CD, DVD or the like. A so-called walking beam system or a so-called air track which are equipped with specially designed supports (3) for receiving the substrates (5) is used as a conveying system. According to the invention, supports which are equipped with centering pins, which are provided for receiving the substrates, and which dispose of a central, vertically running channel from which branchings above and below the substrate depart in a radially outward manner so that cooling gas, normally cooling air, which is fed via the central channel uniformly cools the substrate on both sides. In addition, the substrate acquires a stable seat on the supports (3) by virtue of the flow. In a walking beam system, the central channels of the support (3) are linked to a collecting line which is connected to an air feed unit. In the air track system, the channel extends up to the cushion of air under the plate-like base of the support and the cooling air is drawn out of the cushion of air.</p>			

**(S7) Zusammenfassung**

Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Transportieren und gleichzeitigen Kühlen von scheibenförmigen Substraten (5) wie insbesondere spritzgegossene Kunststoffscheiben für optische Datenträger wie CD, DVD oder dergleichen. Als Transportsystem wird ein sogenanntes Walking-Beam-System oder ein sogenannter Airtrack verwendet, die mit speziell gestalteten Trägern (3) für die Substrate (5) ausgerüstet sind. Erfundungsgemäß werden mit Zentrierpins ausgestattete Träger zum Aufnehmen der Substrate vorgeschlagen, die über einen zentralen, vertikal verlaufenden Kanal verfügen, von dem oberhalb und unterhalb des Substrats Abzweigungen radial nach außen abgehen, so daß über den zentralen Kanal zugeleitetes Kühlgas, in der Regel Kühlluft, das Substrat gleichmäßig von beiden Seiten kühlt. Außerdem erhält das Substrat strömungsbedingt einen stabilen Sitz auf den Trägern (3). Beim Walking-Beam-System sind die zentralen Kanäle der Träger (3) mit einer an eine Luftzuführeinheit angeschlossenen Sammelleitung verbunden. Beim Airtrack-System verläuft der Kanal bis zu dem Luftkissen unter dem tellerartigen Fuß des Trägers und die Kühlluft wird dem Luftkissen entnommen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CP	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Vorrichtung zum Transportieren und gleichzeitigen Kühlen von Substraten für Informationsträgerscheiben wie CD, DVD oder dergleichen.**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transportieren und gleichzeitigen Kühlen von scheibenförmigen Substraten gemäß den Oberbegriffen der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 9. Das bevorzugte Anwendungsgebiet der vorliegenden Erfindung ist die Herstellung von optischen Informationsträgerscheiben aus Kunststoffen mit Spritzgießmaschinen und hierbei insbesondere der Transport und die Kühlung von spritzgegossenen DVD-(Digital Versatile Disc)-Substraten zur Metallisierungsstation und weiter zur Bondingstation. Für die sich daran anschließenden Transporte zu weiteren Bearbeitungsstationen kann die vorliegende Erfindung ebenfalls eingesetzt werden, wenn eine zusätzliche Kühlung erforderlich ist. Es versteht sich von selbst, daß die Erfindung auch bei der Herstellung anderer Informationsträgerscheiben wie CD, CD-R oder dergleichen eingesetzt werden kann, sowie für andere als spritzgegossene scheibenförmige Erzeugnisse verwendbar ist.

Für den Transport von spritzgegossenen DVD-Substraten ist der sogenannte „Walking Beam“ bekannt. Hierbei handelt es sich um ein Transportsystem, bei dem ein horizontal feststehender und vertikal bewegbarer Transportbalken (sogenannter „Beam“) mit einem koaxial zu diesem Transportbalken angeordneten und in Längsrichtung bewegbaren Transportrahmen (sogenannter „Walk“) wie folgt zusammenwirkt. Der Transportbalken ist mit einer Reihe von im wesentlichen zylinderförmigen, mit Zentrierpins ausgestatteten Trägern bestückt, auf denen die DVD-Substrate abgelegt werden, wobei jeweils der Zentrierpin die zentrische Ausnehmung in dem DVD-Substrat durchstößt. Zum Transportieren werden durch eine Abwärtsbewegung des Transportbalkens zunächst die auf den Trägern aufliegenden DVD-Substrate auf dem Transportrahmen abgelegt und nachfolgend die Zentrierpins nach unten aus den zentralen Ausnehmungen der DVD-Substrate herausgefahren. Der Transportrahmen kann nun um eine vorgebbare Anzahl von Stationen in Längsrichtung bewegt werden, bis die Reihe von DVD-Substraten so über dem Transportbalken positioniert sind, daß sich die zentralen Ausnehmungen der DVD-Substrate wieder genau über Zentrierpins befinden. Durch eine Aufwärtsbewegung des Transportbalkens greifen die Zentrierpins in die Ausnehmungen der DVD-Substrate und der Transportbalken mit den Trägern hebt diese vom Transportrahmen ab. Der Transportrahmen

(Walk) wird nun in die entgegengesetzte Richtung in seine Ausgangsposition zurückbewegt und der Zyklus beginnt von neuem, d.h. der Transportbalken (Beam) beginnt mit der nächsten Abwärtsbewegung und so fort. Das Abkühlen der DVD-Substate erfolgt durch Wärmeabgabe an die Umgebung während des Transports, so daß geeignet lange Transportstrecken vorzusehen sind, damit die DVD-Substrate eine genügend lange Zeit der Umgebungstemperatur ausgesetzt sind.

Es ist außerdem bekannt, zum Transportieren von CD's diese über eine Platte auf einem Luftpinnen mit einer vorgegebenen Strömungsrichtung zu befördern (sogenannter „Airtrack“). Dabei besteht die Gefahr, daß bei nachlassender Luftzufuhr die CD's mit ihrer Unterseite an die Platte anstoßen und daher mit Beschädigungen zu rechnen ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn CD's von Hand zu Testzwecken entnommen werden, da an dieser Stelle die Luft ungehindert entweichen kann und es zu einem Druckabfall in den übrigen Bereichen kommt. Da die CD's sehr dicht über der Platte liegen, ist zudem das Greifen von Hand schwierig. Außerdem erfolgt eine Abkühlung der CD's während des Transports in äußerst unsymmetrischer Weise, da die dem Luftpinnen zugewandte Seite der CD wesentlich stärker gekühlt wird als ihre Oberseite. Bei CD's mag dies weniger kritisch sein; hingegen ist bei DVD-Substraten eine möglichst gleichmäßige Abkühlung vorteilhaft, damit jeweils zwei zusammengehörige DVD-Substrate sauber und fehlerfrei zu einer DVD zusammengefügt werden können.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mit der Substrate von Informationsträgerscheiben nach deren Herstellung zu nachfolgenden Bearbeitungsstationen transportiert und während des Transports mit einem Kühlgas beaufschlagt werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch Vorrichtungen mit den Merkmalen der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 9. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen sind mit den Merkmalen der Unteransprüche 2 bis 8 und 10 bis 16 angegeben. Der wesentliche Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß kurze Transportwege zwischen den Bearbeitungsstationen, insbesondere auf dem Weg von der Entnahme der Substrate aus der Spritzgießform bis zur Bondingstation, vorgesehen werden können und eine eigene Kühlstation entfallen kann. Damit ist insgesamt ein kompakterer Aufbau der gesamten Produktionsanlage möglich, so daß weniger Stellfläche benötigt wird.

Durch die gleichzeitige Kühlgaszufuhr oberhalb und unterhalb der Substrate (Unteransprüche 4 und 11) werden beide Oberflächen des Substrats äußerst gleichmäßig gekühlt, so daß ein Verbiegen der Substrate aufgrund unsymmetrischer Kühlung von Ober- und Unterseite weitgehend vermieden wird. Diese Art der Kühlgaszufuhr hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Substrate fest auf dem Träger aufliegen, da aufgrund der Strömung des Kühlgases eine gewisse Arretierung auf dem Träger gegeben ist, insbesondere bei der radial von innen nach außen zum Rand der Substrate gerichteten Strömung des Kühlgases bei den Ausgestaltungen gemäß den Unteransprüchen 5,6,12 und 13, die sich zudem durch eine vergleichsweise einfache Herstellung der mit den Kanälen ausgestatteten Träger auszeichnen. Die Ausführungsform nach dem Walking Beam Prinzip (Patentansprüche 1 bis 8) bietet den speziellen Vorteil, das Kühlgas über eine Sammelleitung den Trägern und weiter den Substraten zuzuleiten, so daß die Kühlgaszufuhr nach den jeweiligen Anforderungen so gesteuert werden kann, daß der höhere Druck des Kühlgases beim Eintritt in die Sammelleitung am Ende oder am Anfang der Transportstrecke bereitgestellt wird. Für eine schonende Kühlung eines gerade der Spritzgießform entnommenen Substrats empfiehlt es sich, das Kühlgas entgegen der Transportrichtung in die Sammelleitung einströmen zu lassen. Demgegenüber besitzt die Ausführungsform nach dem Airtrack-Prinzip (Patentansprüche 9 bis 16) den speziellen Vorteil, daß mechanische Teile und Ventile wie beim Walking-Beam-Prinzip entfallen können, da das Kühlgas dem für den Transport vorgesehenen Gaskissen entnommen wird, wodurch Raum für sonstige Einrichtungen der Produktionslinie eingespart wird.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig.1 Ausschnitt aus einem Transportsystem nach dem Walking-Beam-Prinzip mit zusätzlichen Einrichtungen zur Kühlgaszufuhr;

Fig.2 Aufsicht auf den in Fig.1 dargestellten Teil des Walking-Beam-Transportsystems;

Fig.3 Aufsicht auf einen Träger mit angedeuteten Kanälen für das Kühlgas;

Fig.4 Querschnitt durch einen Träger eines Walking-Beam-Transportsystems mit Schnitt entlang der Linie A-A in Fig.3;

Fig.5 Ausschnitt aus einem Transportsystem nach dem Airtrack-Prinzip mit zusätzlichen Einrichtungen zur Kühlgaszufuhr;

Fig.6 Aufsicht auf den in Fig.5 dargestellten Teil des Airtrack-Transportsystems;

Fig.7 Aufsicht auf einen Träger mit angedeuteten Kanälen für das Kühlgas;

Fig.8 Querschnitt durch einen Träger eines Airtrack-Transportsystems mit Schnitt entlang der Linie A-A in Fig.7

Fig.1 und Fig.2 zeigen einen Ausschnitt aus einem Transportsystem nach dem Walking-Beam-Prinzip mit zusätzlichen Einrichtungen zur Kühlgaszufuhr in Seitenansicht und in Aufsicht. Ein komplettes Walking-Beam-Transportsystem besteht aus einer Vielzahl von Einheiten der in Fig.1 bzw. 2 dargestellten Art. Die genaue Anzahl richtet sich nach der Länge der Transportstrecke. Dieses Transportsystem besteht aus einem horizontal feststehenden und vertikal bewegbaren Transportbalken 1 (sogenannter „Beam“) und einem koaxial zu diesem Transportbalken angeordneten und in Längsrichtung bewegbaren Transportrahmen 2 (sogenannter „Walk“). Dieser weist im wesentlichen zwei balkenartige Elemente 2a und 2b auf, die in Aufsicht (siehe Fig.2) links und rechts des Transportbalkens 1 angeordnet sind. Auf den balkenartigen Elementen 2a und 2b sind Halteelemente 7 angeordnet, die jeweils über eine Auflagefläche 8 für das DVD-Substrat 5 und seitliche Fixierpins 9 verfügen. Durch die Teilschnittdarstellung in Fig.1 ist dort nur das hintere (linke oder rechte) Element des Transportrahmens 2 dargestellt. Der Transportbalken 1 ist mit einer Reihe von im wesentlichen zylinderförmigen, mit Zentrierpins 4 ausgestatteten Trägern 3 bestückt, auf denen die DVD-Substrate 5 abgelegt werden, wobei jeweils der Zentrierpin 4 die zentrische Ausnehmung 6 in dem DVD-Substrat durchstößt. Zum Transportieren werden durch eine Abwärtsbewegung des Transportbalkens 1 zunächst die auf den Trägern 3 aufliegenden DVD-Substrate 5 auf den Auflageflächen 8 der Halteelemente 7 des Transportrahmens 2 abgelegt und nachfolgend die Zentrierpins 4 nach unten aus den zentralen Ausnehmungen 6 der DVD-Substrate 5 herausgefahren. Der Transportrahmen 2 wird nun in der Regel eine Station in Längsrichtung bewegt, bis die Reihe von DVD-Substraten 5 so über dem Transportbalken 1 positioniert sind, daß sich die

zentrischen Ausnehmungen 6 der DVD-Substrate 5 wieder genau über dem in der Regel benachbarten Träger 3 und dessen Zentrierpin 4 befinden. Durch eine Aufwärtsbewegung des Transportbalkens 1 greifen die Zentrierpins 4 in die Ausnehmungen 6 der DVD-Substrate 5 und der Transportbalken 1 mit den Trägern 3 hebt diese vom Transportrahmen 2 ab. Der Transportrahmen (Walk) wird nun in die entgegengesetzte Richtung in seine Ausgangsposition zurückbewegt und der Zyklus beginnt von neuem, d.h. der Transportbalken (Beam) beginnt mit der nächsten Abwärtsbewegung und so fort. Zum Kühlen der DVD-Substrate 5 wird eine Kühlgas, zum Beispiel Luft, über eine Sammelleitung 10 den Trägern 3 zugeführt. Über einen zentralen Kanal 11 wird das Kühlgas aus der Sammelleitung 10 zu mehreren Abzweigungen 12 und 13 geleitet, die oberhalb und unterhalb des Substrats 5 radial aus dem Zentrierpin 4 und dem Träger 3 austreten. Das Kühlgas strömt radial von innen zum Rand des DVD-Substrats 5. Durch die gleichzeitige Beaufschlagung der Ober- und der Unterseite des DVD-Substrats 5 wird einerseits eine symmetrische Kühlung erreicht und andererseits besitzt das DVD-Substrat 5 strömungsbedingt durch eine Art Venturieffekt eine stabile Lage. Mittels einer hier nicht dargestellten Steuerung wird die Kühlgaszufuhr so eingestellt, daß nur dann eine Kühlgaszufuhr erfolgt, wenn die DVD-Substrate 5 auf den Trägern 3 aufliegen, also nicht während des Weitertransports durch den Transportrahmen 2.

In Fig.3 sind die in dem Träger 3 oberhalb und unterhalb des DVD-Substrats verlaufenden Kanäle 12 und 13 eingezeichnet. Die hier dargestellte Ausführungsform eines Trägers 3 verfügt über sechs Kanäle 12 oberhalb und sechs Kanäle 13 unterhalb des DVD-Substrats, die um einen Winkel von 30° zueinander versetzt sind. Sie können aber auch, wie in Fig.1 ersichtlich, ohne Versatz übereinander liegend angeordnet werden. Die Querschnittsdarstellung gemäß Fig.4 mit dem Schnitt entlang der Linie A-A in Fig.3 zeigt die Lage des zentralen Kanals 11 und die davon radial nach außen abgehenden Abzweigungen 12 und 13. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Abzweigungen leicht schräg auf das DVD-Substrat zulaufend ausgebildet sind, wie dies in Fig.4 der Fall ist. Ein Winkel von ungefähr 5° zwischen der Auflagefläche und den Abzweigungen hat sich in der Praxis bei DVD-Substraten bewährt. Es bleibt dem Fachmann überlassen, für jeden Anwendungsfall den am geeigneten Winkel zu ermitteln.

Ein nach dem Airtrack-Prinzip arbeitendes Tranportsystem mit zusätzlicher Kühleinrichtung wird nachfolgend anhand der Fig.5 bis 8 näher erläutert. Zur Erzeugung eines Luftkissens 15

weist eine Platte 16 eine Vielzahl von Luftzuführkanälen 17 auf, die mit einem oder mehreren im Boden der Platte 16 verlaufenden Luftkanälen 18 in Verbindung stehen. Letztere sind an eine zentrale Luftzufuhreinheit angeschlossen. Durch eine geeignete Schrägstellung der Luftzuführkanäle 17 erhält das Luftpölster 15 eine bevorzugte Strömungsrichtung und die Träger 3, von denen hier nur ein Exemplar dargestellt ist, werden in die durch einen Pfeil in Fig.5 dargestellte Transportrichtung bewegt. Je flacher der Winkel  $\delta$  ist, den die Zuführkanäle 17 mit der Plattenoberfläche einschließen, um so größer ist die Geschwindigkeit, mit der die Träger 3 sich in Transportrichtung bewegen. Die Geschwindigkeit lässt sich zusätzlich durch den Luftdruck variieren. Aus der Aufsicht in Fig.6 ist ersichtlich, daß die Platte 16 über seitliche Anschlageisten 19 und 20 verfügt, so daß der Airtrack einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist und die seitliche Führung der Träger 3 gewährleistet. Die Platte 16 verfügt in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel über vier Reihen mit Luftzuführkanälen 17, von denen jeweils zwei links und zwei rechts symmetrisch zur Achse des Airtracks verlaufen. Der Durchmesser des tellerartigen Fuß 21 des Trägers 3 hängt unter anderem von der Anzahl der Luftzuführkanäle 17 pro Flächeneinheit, dem erzeugten Luftdruck, seinem Eigengewicht und dem Gewicht des aufliegenden Substrats ab. Der Abstand der U-Schenkel, also der seitlichen Anschlageisten 19 und 20, ist so einzustellen, daß die Träger 3 während des Transports nicht verklemmen können. Zum Anhalten der Träger 3, beispielsweise zur Weitergabe der DVD-Substrate 5 an eine nächste Bearbeitungsstation, sind ein- und ausfahrbare Anschlagbolzen 22 in der Platte 16 vorgesehen. Zur Kühlung des DVD-Substrats 5 ist in dem Träger 3 ein zentraler, vertikal verlaufender Kanal 23 vorgesehen, der an der Unterseite des tellerartigen Fuß 21 beginnt und der bis in den Zentrierpin 4 reicht. Von diesem Kanal 23 gehen oberhalb und unterhalb des DVD-Substrats 5 Abzweigungen 12 und 13 radial nach außen ab und treten aus dem Zentrierpin 4 und dem Träger 3 heraus. Die Kühlluft stammt aus dem Luftpölster 15 und strömt von dort über den zentralen Kanal 23 und die Abzweigungen 12 und 13 zu deren Austrittsöffnungen oberhalb und unterhalb des DVD-Substrats 5 und nachfolgend radial von innen nach außen zum Rand des DVD-Substrats 5. Wie beim Walking-Beam-System wird auch hier durch die gleichzeitige Beaufschlagung der Ober- und der Unterseite des DVD-Substrats 5 einerseits eine symmetrische Kühlung erreicht und andererseits besitzt das DVD-Substrat 5 strömungsbedingt durch eine Art Venturieffekt eine stabile Lage.

In Fig.7 sind die in dem Träger 3 oberhalb und unterhalb des DVD-Substrats verlaufenden Kanäle 12 und 13 eingezeichnet. Die hier dargestellte Ausführungsform eines Trägers 3 verfügt wie beim Walking-Beam-System über sechs Kanäle 12 oberhalb und sechs Kanäle 13 unterhalb des DVD-Substrats, die um einen Winkel von  $30^\circ$  zueinander versetzt sind. Sie können aber auch, wie in Fig.5 ersichtlich, ohne Versatz übereinander liegend angeordnet werden. Die Querschnittsdarstellung gemäß Fig.8 mit dem Schnitt entlang der Linie A-A in Fig.7 zeigt die Lage des zentralen, an der Unterseite des tellerartigen Fuß 21 beginnenden Kanals 23, und die davon oberhalb und unterhalb des DVD-Substrats 5 radial nach außen abgehenden Abzweigungen 12 und 13. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Abzweigungen leicht schräg auf das DVD-Substrat zulaufend ausgebildet sind, wie dies in Fig.8 der Fall ist. Ein Winkel von ungefähr  $5^\circ$  zwischen der Auflagefläche und den Abzweigungen ist empfehlenswert.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Transportbalken
- 2 Transportrahmen
- 2a,2b balkenförmige Seitenteile des Transportrahmens
- 3 Träger
- 4 Zentrierpin
- 5 DVD-Substrat
- 6 zentrische Ausnehmung im DVD-Substrat
- 7 Halteelemente
- 8 Auflagefläche
- 9 Fixierpin
- 10 Sammelleitung für Kühlgas
- 11 zentraler Kanal
- 12 obere Abzweigungen
- 13 untere Abzweigungen
- 14 unbesetzt
- 15 Luftkissen
- 16 Platte
- 17 Luftzuführkanäle
- 18 Luftkanal
- 19,20 Anschlagleisten
- 21 tellerartiger Fuß des Trägers 3
- 22 Anschlagbolzen
- 23 zentraler Kanal

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Transportieren und Kühlen von scheibenförmigen Substraten (5), insbesondere von Substraten für Informationen tragende Kunststoffscheiben wie CD, DVD oder dergleichen, mit einem mit Trägern (3) für die Substrate (5) ausgestatteten Transportbalken (1) sowie einem Transportrahmen (2, 2a, 2b), die relativ zueinander horizontal und vertikal bewegbar sind, wobei die Substrate (5) bei der Vertikalbewegung im Wechsel auf den Trägern (3) und auf dem Transportrahmen (2, 2a, 2b) liegen, und wobei der Transport der Substrate (5) durch die Horizontalbewegung erfolgt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Träger (3) mit Leitungen (11, 12, 13) für ein Kühlgas versehen sind und daß diese Leitungen an eine zentrale Kühlgaszufuhr angeschlossen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Leitungen (11, 12, 13) der Träger (3) an eine Sammelleitung (10) angeschlossen sind, die am Transportbalken (1) angebracht oder als Sammelkanal innerhalb des Transportbalkens ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es sich bei den Leitungen (11, 12, 13) der Träger (3) um in den Trägern verlaufende Kanäle (11, 12, 13) handelt, die im Bereich der Auflagefläche der Substrate (5) aus der Oberfläche austreten und im Bodenbereich der Träger (3) mit der Sammelleitung (10) in Verbindung stehen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Träger (3) jeweils einen Zentrierpin (4) aufweisen, der in eine entsprechend ausgebildete Ausnehmung (6) in den Substraten (5) paßt und daß Austrittsöffnungen für das Kühlgas jeweils oberhalb und unterhalb des Substrats (5) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß in den Trägern (3) jeweils ein zentraler Kanal (11) vorgesehen ist, von dem Abzweigungen (12, 13) in dem Zentrierpin (4) oberhalb des Substrats (5) und in dem Träger (3) unterhalb des Substrats (5) radial nach außen verlaufen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Abzweigungen (12, 13) derart schräg verlaufen, daß sie das Substrat (5) mit einem spitzen Winkel schneiden, der kleiner als 20°, vorzugsweise kleiner als 10° ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine Steuerung für die Kühlgaszufuhr vorgesehen ist, die nur dann die Kühlgaszufuhr freigibt, wenn die Substrate auf den Trägern aufliegen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Leitungen für das Kühlgas für jeden Träger separat ansteuerbar sind.

9. Vorrichtung zum Transportieren und Kühlen von scheibenförmigen Substraten (5), insbesondere von Substraten für Informationen tragende Kunststoffscheiben wie CD, DVD oder dergleichen, mit einer Platte (16) die mit einer Vielzahl von Gaszuführkanalen (17) ausgestattet ist, die in der Oberseite der Platte (16) enden und die mit einer Gaszuführung verbunden sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß Träger (3) für die Substrate (5) vorgesehen sind, daß zwischen der Unterseite der Träger (3) und der Plattenoberfläche ein Gaskissen (15) vorgesehen ist, daß Mittel zum Bewegen der Träger (3) über das Gaskissen (15) vorgesehen sind und daß die Träger (3) Kanäle (23, 12, 13) aufweisen, die an der Unterseite der Träger (3) beginnen und im Bereich der Substrate (5) aus der Oberfläche der Träger (3) austreten.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Erzeugung einer bevorzugten Strömungsrichtung in dem Gaskissen (15) auf der Platte (16) die Gaszuführkanäle (17) in der Platte nicht orthogonal zur Plattenoberfläche verlaufen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Träger (3) jeweils einen Zentrierpin (4) aufweisen, der in eine entsprechend ausgebildete Ausnehmung (6) in den Substraten (5) paßt und daß die Austrittsöffnungen der Kanäle (23, 12, 13) jeweils oberhalb und unterhalb des Substrats vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in den Trägern (3) jeweils ein zentraler Kanal (23) vorgesehen ist, von dem Abzweigungen (12, 13) in dem Zentrierpin (4) oberhalb des Substrats (5) und in dem Träger (3) unterhalb des Substrats (5) radial nach außen verlaufen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Abzweigungen (12, 13) derart schräg verlaufen, daß sie das Substrat (5) mit einem spitzen Winkel schneiden, der kleiner als  $20^\circ$ , vorzugsweise kleiner als  $10^\circ$  ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Platte (16) als U-förmige Schiene ausgebildet ist, und daß die Träger (3) zwischen den Schenkeln (19, 20) dieser Schiene geführt sind, wobei die Träger (3) vorzugsweise einen kreisförmigen Fuß (21) aufweisen, dessen Durchmesser im wesentlichen dem Abstand der Schenkel (19, 20) entspricht.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Träger (3) einen tellerartigen Fuß (21) aufweisen, daß Substratentnahmepositionen vorgesehen sind, und daß die Platte (16) an diesen Positionen als Schiene mit einer auf dem

-12-

Kopf stehenden T-nutenförmigen Ausnehmung ausgestaltet ist, so daß der Fuß (21) der Träger an den Substratentnahmepositionen in vertikaler Richtung fixiert ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Träger (3) in einer Reihe angeordnet sind.

1/4

FIG. 1

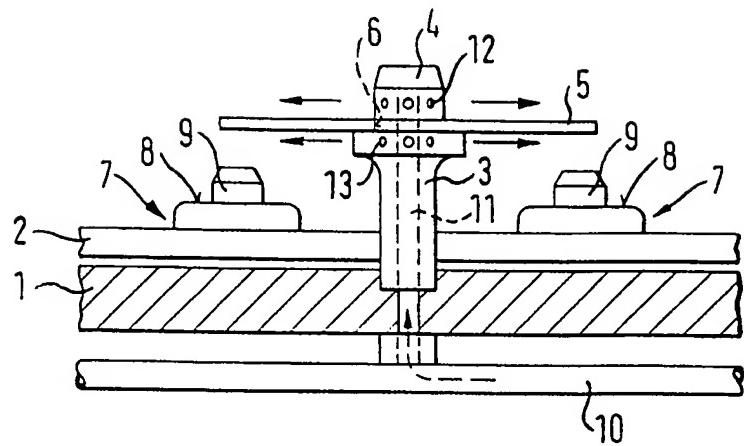
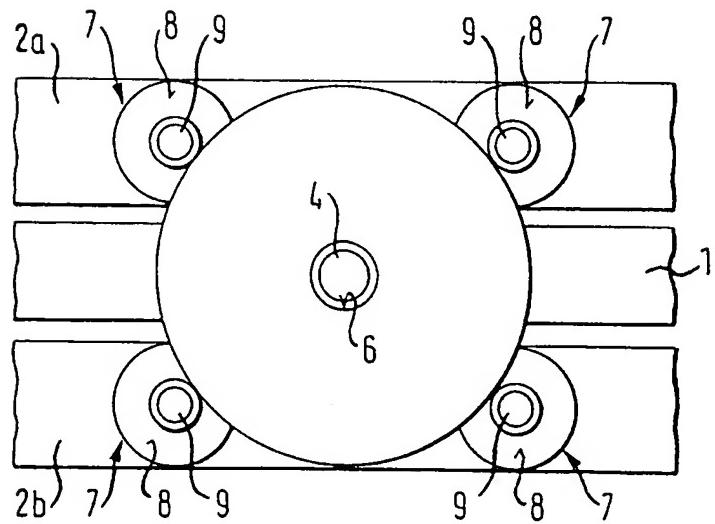


FIG. 2



2/4

FIG. 4

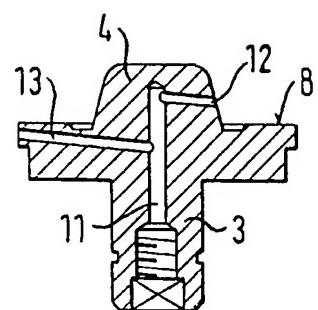
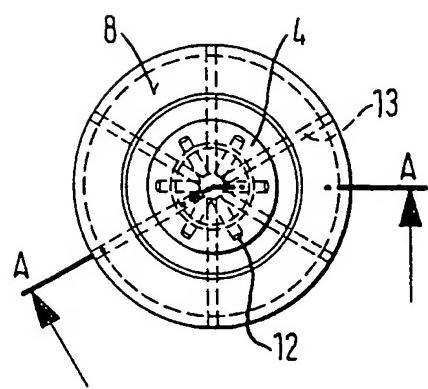


FIG. 3



3/4

FIG. 5

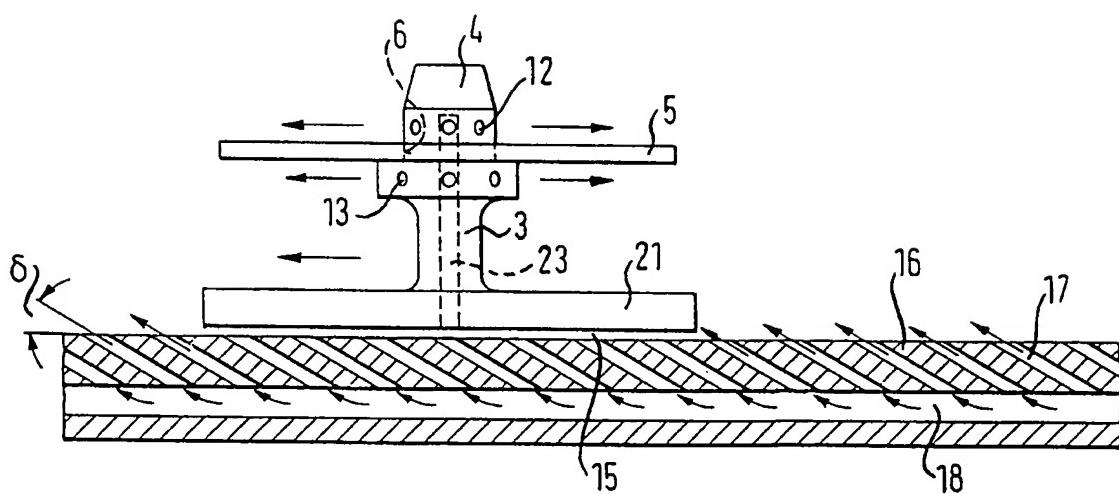
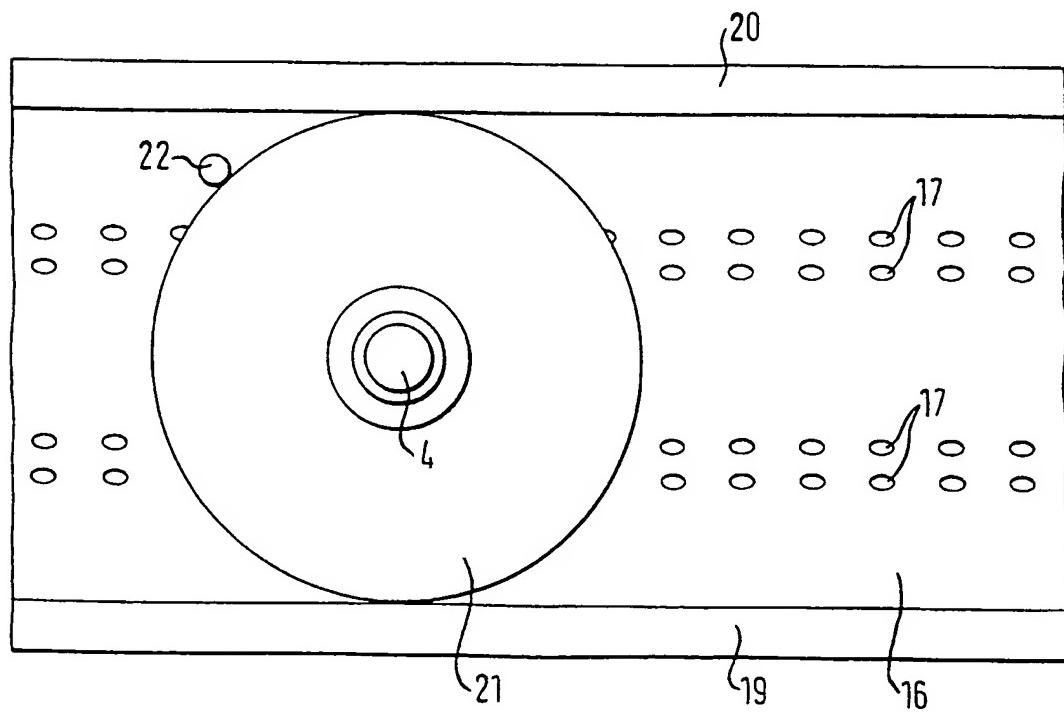


FIG. 6



4/4

FIG. 7

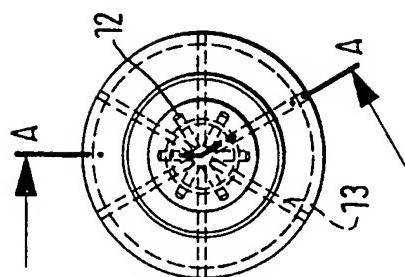
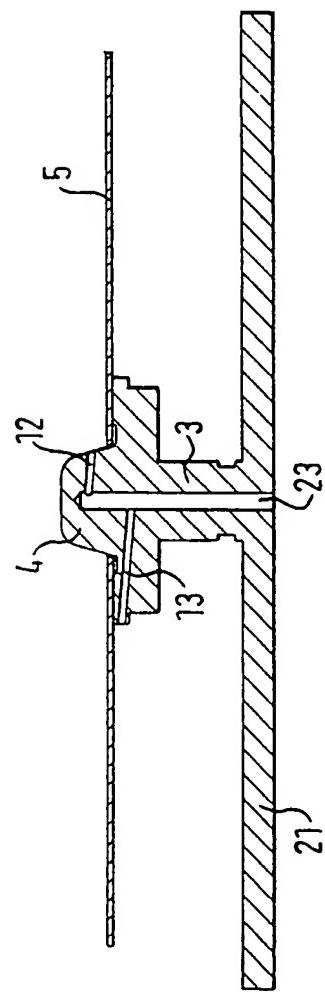


FIG. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/01388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
IPC 7	B65G25/02	B29C45/26	B29D17/00	B65G47/90	G11B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B65G B29C B29D G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 860 259 A (LEYBOLD SYSTEMS GMBH) 26 August 1998 (1998-08-26) claim 1; figure 1 —	1-8
A	EP 0 509 235 A (PILZ TECHNOLOGIE GMBH) 21 October 1992 (1992-10-21) claim 1; figure 1 —	1-8
A	GB 1 508 748 A (ELEKTROMAT VEB) 26 April 1978 (1978-04-26) claim 1 —	1-8
A	WO 97 35720 A (FUJIOKA TOSHIYUKI ;KANASHIMA KEINOSUKE (JP); NOJIRI SUSUMU (JP); F) 2 October 1997 (1997-10-02) page 79, line 18 -page 81, line 15; figures 18,19A,19B — -/-	1-8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the International search report

7 June 2000

16/06/2000

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Dupuis, J-L

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/EP 00/01388**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	WO 99 24977 A (FIRST LIGHT TECHNOLOGY INC) 20 May 1999 (1999-05-20) page 7, line 22 -page 10, line 22; figures 2,3A _____	9-16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No	
PCT/EP 00/01388	

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0860259	A	26-08-1998	DE	19706594 A	27-08-1998
EP 0509235	A	21-10-1992	DE	4112573 A	22-10-1992
GB 1508748	A	26-04-1978	DD	120400 A	12-06-1976
			CS	181534 B	31-03-1978
			DE	2557273 A	05-08-1976
			FR	2300025 A	03-09-1976
			SU	618331 A	05-08-1978
WO 9735720	A	02-10-1997	AU	706524 B	17-06-1999
			AU	2176397 A	17-10-1997
			CN	1216955 A	19-05-1999
WO 9924977	A	20-05-1999	WO	9924240 A	20-05-1999
			WO	9924239 A	20-05-1999
			WO	9924258 A	20-05-1999
			WO	9924259 A	20-05-1999
			WO	9924976 A	20-05-1999
			WO	9924336 A	20-05-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/01388

<b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B65G25/02 B29C45/26 B29D17/00 B65G47/90 G11B7/26																			
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p> <p><b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b></p> <p>Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B65G B29C B29D G11B</p> <p>Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p> <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)</p>																			
<p><b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Kategorie*</th> <th style="width: 80%;">Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th style="width: 10%;">Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>EP 0 860 259 A (LEYBOLD SYSTEMS GMBH) 26. August 1998 (1998-08-26) Anspruch 1; Abbildung 1</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>EP 0 509 235 A (PILZ TECHNOLOGIE GMBH) 21. Oktober 1992 (1992-10-21) Anspruch 1; Abbildung 1</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>GB 1 508 748 A (ELEKTROMAT VEB) 26. April 1978 (1978-04-26) Anspruch 1</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>WO 97 35720 A (FUJIOKA TOSHIYUKI ;KANASHIMA KEINOSUKE (JP); NOJIRI SUSUMU (JP); F) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Seite 79, Zeile 18 -Seite 81, Zeile 15; Abbildungen 18,19A,19B</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-/-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	A	EP 0 860 259 A (LEYBOLD SYSTEMS GMBH) 26. August 1998 (1998-08-26) Anspruch 1; Abbildung 1	1-8	A	EP 0 509 235 A (PILZ TECHNOLOGIE GMBH) 21. Oktober 1992 (1992-10-21) Anspruch 1; Abbildung 1	1-8	A	GB 1 508 748 A (ELEKTROMAT VEB) 26. April 1978 (1978-04-26) Anspruch 1	1-8	A	WO 97 35720 A (FUJIOKA TOSHIYUKI ;KANASHIMA KEINOSUKE (JP); NOJIRI SUSUMU (JP); F) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Seite 79, Zeile 18 -Seite 81, Zeile 15; Abbildungen 18,19A,19B	1-8		-/-	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																	
A	EP 0 860 259 A (LEYBOLD SYSTEMS GMBH) 26. August 1998 (1998-08-26) Anspruch 1; Abbildung 1	1-8																	
A	EP 0 509 235 A (PILZ TECHNOLOGIE GMBH) 21. Oktober 1992 (1992-10-21) Anspruch 1; Abbildung 1	1-8																	
A	GB 1 508 748 A (ELEKTROMAT VEB) 26. April 1978 (1978-04-26) Anspruch 1	1-8																	
A	WO 97 35720 A (FUJIOKA TOSHIYUKI ;KANASHIMA KEINOSUKE (JP); NOJIRI SUSUMU (JP); F) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Seite 79, Zeile 18 -Seite 81, Zeile 15; Abbildungen 18,19A,19B	1-8																	
	-/-																		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie																			
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :        "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist        "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist        "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)        "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht        "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist        "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden        "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist        "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>																			
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche  7. Juni 2000																			
Absendeadatum des internationalen Recherchenberichts  16/06/2000																			
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+31-70) 340-3016																			
Bevollmächtigter Bediensteter  Dupuis, J-L																			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP 00/01388****C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	WO 99 24977 A (FIRST LIGHT TECHNOLOGY INC) 20. Mai 1999 (1999-05-20) Seite 7, Zeile 22 -Seite 10, Zeile 22; Abbildungen 2,3A -----	9-16

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01388

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0860259	A	26-08-1998	DE	19706594 A		27-08-1998
EP 0509235	A	21-10-1992	DE	4112573 A		22-10-1992
GB 1508748	A	26-04-1978	DD	120400 A		12-06-1976
			CS	181534 B		31-03-1978
			DE	2557273 A		05-08-1976
			FR	2300025 A		03-09-1976
			SU	618331 A		05-08-1978
WO 9735720	A	02-10-1997	AU	706524 B		17-06-1999
			AU	2176397 A		17-10-1997
			CN	1216955 A		19-05-1999
WO 9924977	A	20-05-1999	WO	9924240 A		20-05-1999
			WO	9924239 A		20-05-1999
			WO	9924258 A		20-05-1999
			WO	9924259 A		20-05-1999
			WO	9924976 A		20-05-1999
			WO	9924336 A		20-05-1999